

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Станция юных техников»

**Согласовано:**

На заседании Методического совета  
с правилами экспертного  
Протокол № 31  
от «20» 08 2024г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«Техническая»

(указать направленность программы)

«Робототехника»

(указать название программы)

**Подвид программы:** адаптированная  
(разноуровневая, модульная, сетевая,  
дистанционная, с применением дистанционных  
технологий, адаптированная (для особых  
категорий обучающихся) и т.д.)

**Уровень программы:** базовый  
(стартовый, базовый, продвинутый)

**Целевая группа (возраст):** от 7 до 17 лет

**Срок реализации:** 2 года  
(общее количество лет и часов по программе,  
количество часов по каждому году обучения)

**Форма обучения** очная  
(очная, очно-заочная, заочная, с применением  
дистанционных технологий и/или  
электронного обучения)

**Разработчик:** Воскобойников Владимир  
Алексеевич  
(должность разработчика, ФИО)

Матвеев Курган  
2024

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>I КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ</b> .....	3
1.1.Пояснительная записка (основные характеристики программы).....	3
1.2.Цель и задачи программы.....	6
1.3.Содержание программы.....	7
Учебный план.....	7
Содержание учебного плана.....	8
1.4.Планируемые результаты.....	9
<b>II КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> .....	10
2.1. Условия реализации программы.....	10
2.2. Методическое обеспечение.....	100
2.3. Формы аттестации.....	11
2.4. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.....	11
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	14

# **I КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ**

## **1.1. Пояснительная записка (основные характеристики программы)**

Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

### **Нормативно-правовая база**

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
2. «Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации общеобразовательных программ»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

**Направленность программы** «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

**Актуальность программы** - обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**Отличительные особенности программы** состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;

- видеть реальный результат своей работы.

**Адресат программы** программа направлена на детей 7-17 лет для обучения учащихся принципам и методам разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.

### **Режим занятий**

**Объем и срок освоения программы** Общее количество учебных часов – 144, рассчитаны на 2 года обучения (по 2 часа, 2 раза в неделю) и является базовым уровнем.

**Форма обучения** очная форма обучения

**Режим занятий** программа кружка рассчитана для обучающихся 7-17 лет (программа разновозрастного обучения и воспитания) и включает в себя как теоретические, так и практические занятия. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

### **Виды (формы) занятий**

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные

операции.

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации

новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости:

убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

**Перечень форм подведения итогов** Для реализации программы кружка используется материально-техническая база кабинета. Теоретические и практические занятия проводятся в кабинете.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель** - формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Образовательные:**

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- Познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino;
- Развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- Развить интерес к научно-техническому, инженерноконструкторскому творчеству, сформировать общенаучные конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся;
- Обучить правилам безопасной работы.

**Развивающие:**

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

**Воспитательные:**

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

Таблица 1

**«Робототехника»**  
(1 год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
	Раздел 1 Введение в робототехнику	6		6	
	Раздел 2 Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	10	14	
	Раздел 3 Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	7	13	20	
	Раздел 4 Основы программирования и компьютерной логики.	15	23	38	
	Раздел 5 Практикум по сборке роботизированных систем.	11	31	42	
	Раздел 6 Творческие проектные работы и соревнования.	2	22	24	
	<b>Итого</b>	<b>45</b>	<b>99</b>	<b>144</b>	

Таблица 2

(2 год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
	Раздел 1 Робототехника. Основы конструирования	4	6	10	
	Раздел 2 Электротехника. Электронная	8	12	20	

<b>лаборатория</b>				
<b>Раздел 3 Электроника и автоматизация</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>52</b>	
<b>Раздел 4 Информатика, кибернетика, робототехника</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	
<b>Раздел 5 Решение прикладных задач</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	
<b>Раздел 6 Экскурсии, выставки, соревнования</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Раздел 7 Заключительное занятие</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Итог</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	<b>144</b>	

## Содержание учебного плана

(1 год обучения)

### Тема 1. Введение в робототехнику

Проведение вводного инструктажа по техники безопасности.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Методы управления и общения с роботом.

Состав конструктора LEGOMIND STORMS EV3. Языки программирования и среда программирования модуля.

### Тема 2 Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Твой конструктор (состав и его возможности):

- Основные детали (название и назначение);
- Датчики (назначение и единицы измерения);
- Двигатели;
- Микрокомпьютер EV3;
- Аккумулятор (зарядка, использование);
- Названия и назначения деталей;
- Как правильно разложить детали в наборе.

### Тема 3 Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.

Научить учащихся подключить и настроить для функционирования робота ev3 а также объяснить работу датчиков.

Датчик позволяет программе EV3 собирать и измерять данные из окружающего мира.

Датчики и режимы работы:

- Датчик касания- может определять, когда красная кнопка нажата или отпущена (полезен при программировании «двигаться до нажатия/отпускания/клика датчика касания»);
- Ультразвуковой датчик- измеряет расстояние (используется, когда необходимо определить расстояний от цели.);
- Гироскопический датчик- измеряет скорость вращения в градусах в секунду.

### Тема 4 Основы программирования и компьютерной логики

Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.

Команды, палитры инструментов.



Подключение блока-EV3.

**Тема 5 Практикум по сборке роботизированных систем.**

Сборка моделей роботов по технологическим картам.

Составление простой программы для собранных моделей роботов.

**Тема 6 Творческие проектные работы и соревнования**

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

(2 год обучения)

**Тема 1 Робототехника. Основы конструирования**

Инструктаж по ТБ.

Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3.

Языки и среда программирования.

**Тема 2 Электротехника. Электронная лаборатория**

Основы работы электрического тока, напряжение, сопротивление, а также последовательное и параллельное соединение активных элементов.

Соединение электрической цепи, электро-схемы.

**Тема 3 Электроника и автоматизация**

Основы электрических цепей, радиоэлементы, а также полупроводниковой электроники.

Основы автоматизации.

**Тема 4 Информатика, кибернетика, робототехника**

Совместное применение технических систем.

Конструирование с использованием датчиков (перемещения, наклона и др.) а также трехмерное моделирование, удаленное управление.

**Тема 5 Решение прикладных задач**

Сборка модели по технологическим картам.

Составление программы для модели, с индикацией погоды

**Тема 6 Экскурсии, выставки, соревнования**

Творческая работа учащихся.

Выставка своих наработок, а также соревнования между учащимися.

**Тема 7 Заключительное занятие**

Презентационный показ индивидуальных и коллективных проектов.

## 1.4. Планируемые результаты

### Ожидаемые результаты:

- Разъяснять и аргументировать высказывания
- Распределять работу при совместной деятельности
- Уметь распределять время для выполнения учебных заданий
- Уметь использовать ИКТ, справочную литературу, инструменты и приборы
- Уметь определять последовательность промежуточных целей
- Уметь составлять план и последовательность действий.
- Уметь проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя
- Уметь самостоятельно делать выводы, схемы, модели

## II КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Условия реализации программы

#### Материально-техническое оснащение

Конструктор Lego Mindstorms Education EV3.

Инструкции по сборке в эл. виде.

Зарядные устройства Lego EV3.

Технические средства обучения (ноутбуки).

### 2.2. Методическое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» реализуется на основе следующих методических пособий и документов:

- Методические разработки занятий, технологические карты (схемы пошагового конструирования);
- Учебно-тематический план и календарно-тематический план;
- Ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и
- Подбору схем изготовления конструкций;
- Комплекты заданий;
- Методическая литература для педагогов по организации конструирования.

Для реализации программы используются следующие **методы обучения**:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция);
  - наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу);
  - практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).
- Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям, по замыслу.

Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать.

Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- Фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися;
- Индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы; групповой – организация работы в группах;
- Индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Каждое занятие по темам программы включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это повтор пройденного материала, объяснение нового, информация познавательного характера. Теория сопровождается показом наглядного материала.

На занятии используются все известные виды наглядности:

- Показ иллюстраций, рисунков, журналов и книг, фотографий, образцов моделей;

- Демонстрация трудовых операций, различных приемов работы, которые дают достаточную возможность обучающимся закрепить их в практической деятельности. Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

### 2.3. Формы аттестации

- Опрос по окончанию пройденной темы.
- Наблюдение в процессе выполнения обучающимися самостоятельных практических и творческих работ.
- Презентация и защита собственного проекта.

### 2.4. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы

**Цель воспитательного процесса:** создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

#### Задачи воспитательного процесса

- Развитие общей культуры учащихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одаренными детьми;
- Формирование у детей гражданско-патриотического сознания;
- Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора, интеллектуальное развитие, на улучшение усвоения учебного материала;
- Пропаганда здорового образа жизни, профилактика правонарушений, социально - опасных явлений;

### Календарный план воспитательной работы

#### 1 год обучения

№ п/п	Название мероприятия, события	Цель	Форма проведения	Сроки проведения	Ответственные
1	Основная цель создания роботов	Развитие учащихся в программирование робота	Презентация	01.11.24	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
2	Виды роботов	Развитие учащихся в программирование робота	Презентация	03.11.24	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
3	Роли роботов в жизни человека	Развитие учащихся в робототехники	Презентация	29.12.24	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
4	Образовательная робототехника	Развитие учащихся в робототехники	Презентация	09.02.25	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
5	Сервисные роботы	Развитие учащихся в робототехники	Презентация	14.02.25	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
6	Промышленные роботы	Развитие учащихся в промышленной робототехники	Презентация	16.02.25	Педагог д.о. Воскобойников В.А.

7	Программирование на движение по прямой траектории	Развитие учащихся в программировании робота	Презентация	<b>28.03.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
8	Программирование на движение по прямой траектории	Развитие учащихся в программировании робота	Презентация	<b>30.03.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.

## 2 год обучения

№ п/п	Название мероприятия, события	Цель	Форма проведения	Сроки проведения	Ответственные
1	Автоматизация процессов в электротехнике	Развитие учащихся в улучшение качества и надежности робототехники	Презентация	<b>29.10.24</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
2	Выключатель с фоторезистором	Обучить учащихся управлять платой Micro:bit с помощью света	Презентация	<b>30.10.24</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
3	Схема замедленного действия	Обучить учащихся правильному использованию алгоритмов в робототехники	Презентация	<b>31.10.24</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
4	Программа с циклом	Обучить учащихся использованию блока «цикл» в программе робота	Презентация	<b>3.11.24</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
5	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Обучить учащихся использованию промышленного манипулятора и отладки. Блок «записи/ воспроизведения»	Презентация	<b>05.11.24</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
6	Scratch и Lego EV3 в робототехники	Обучить учащихся работе с программой «Lego Digital Designer» в робототехники	Презентация	<b>29.12.24</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
7	Роботы в электроэнергетике и промышленности	Анализ эффективности использования роботов для оптимизации производственных процессов.	Презентация	<b>09.02.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
8	Электродвигатели и сервопривод в робототехнике	Развитие учащихся в робототехнике	Презентация	<b>11.02.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
9	Применение робототехники в	Развитие учащихся в	Презентация	<b>12.02.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников

	современной медицине	робототехнике			В.А.
10	Программирование компонентов Arduino	Развитие учащихся в программировании робота Arduino	Презентация	<b>13.02.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
11	Инновационные решения в робототехнике для электротехники	Развитие учащихся в робототехнике	Презентация	<b>16.02.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
12	Улучшение эффективности энергопотребления робототехническог о устройства	Развитие учащихся по оптимизации энергопотребления в робототехнике	Презентация	<b>25.03.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
13	Настройка среды программирования Arduino IDE	Развитие учащихся в программировании робота Arduino IDE	Презентация	<b>26.03.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
14	Робототехнические системы	Развитие учащихся в робототехнике	Презентация	<b>27.03.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
15	Техническая кибернетика	Развитие учащихся в кибернетике и робототехнике	Презентация	<b>30.03.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.
16	Робототехника и кибернетика	Развитие учащихся в робототехнике	Презентация	<b>01.04.25</b>	Педагог д.о. Воскобойников В.А.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.Бином. Лаборатория знаний;
- Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебное пособие. – М. Издательство «Перо», 2014 - 132 с.
- Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота LEGOMINDSTORMSEducationEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства.
- В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный, дистанционный курс «Конструирование и робототехника»];
- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.;
- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

### Интернет – ресурсы:

- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru>

РобоКлуб. Практическая робототехника.

- <http://www.robot.ru>

Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

- <http://learning.9151394.ru>

Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

- <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:

- <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>